

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ НЬЮТОНА–  
КАНТОРОВИЧА, УСЕРЕДНЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОПРАВОК І  
МЕТОДУ ПІКАРА**

**Дружинін Є.І., Беломитцев А.С.**

*Національний технічний університет  
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Складність або недостатня ефективність існуючих методів наближеного розв'язання нелінійних задач, значення яких для науки і техніки неухильно зростає, часто призводять до того, що вони дуже довільно лінеаризуються. Тому необхідні подальші дослідження для побудови нових алгоритмів наближеного рішення нелінійних диференціальних, інтегральних та інтегродиференціальних рівнянь, що спрощують і уточнюють відомі методи або розширюють область їх застосування.

Все сказане відноситься повною мірою до ітеративних і проекційних методів, природний розвиток яких призводить до створення нових методів, що поєднують в собі ідеї як ітеративного, так і проекційного методів. Такі методи прийнято називати проекційно-ітеративними. Зокрема, до них відноситься метод усереднення функціональних поправок, запропонований в свій час членом - кореспондентом АН УРСР Ю.Д. Соколовим.

Розгляд ітеративних і проекційних методів у багатьох випадках буває зручно вести з єдиних позицій функціонального аналізу, в якому в даний час розроблені різні методи дослідження нелінійних рівнянь у функціональних просторах, в тому числі різні методи наближеного розв'язання нелінійних рівнянь.

У доповіді наводиться порівняльний аналіз похибки рішення та збіжності ітеративних методів Ньютона-Канторовича та Пікара з проекційно-ітеративним методом усереднення функціональних поправок для класу векторно-матричних інтегральних рівнянь типу Гаммерштейна:

$$\vec{y}(t) = \int_0^t \Phi(t - \tau) f(\vec{y}, \dot{\vec{y}}) d\tau + g(t),$$

де  $\Phi(t - \tau)$  - матричне ядро, яке є однією з чотирьох типів імпульсно-частотних характеристик дискретних систем.

Слід зауважити, що інтегральна форма запису рівнянь руху дискретних систем буде ефективною лише в тому випадку, коли є простий і універсальний алгоритм побудови різного роду імпульсно-частотних характеристик таких систем.